生コン・砂水分計 HI-330

Ver.2.1

Kett

取扱説明書

安全上のご注意

生コン･砂水分計は、安全のために注意事項を守らないと、物的損害などの事故が発生する可能性があります。

製品の安全性については、十分に配慮していますが、この取扱説明書の注意をよく読んで、正しくお使いください。

■ 安全のための注意事項をお守りください。

取扱説明書に記載された注意事項をよくお読みください。

■ 故障した場合は使用しないでください。

故障および不具合が生じた場合は、必ず当社修理サービス窓口にご相談ください。

■ 警告表示の意味

取扱説明書には、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐため、次のマークを表示しています。

ご注意

この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、使用者が傷害を負う可能性、または物的損害の発生が想定される内容を示しています。

お願い

この表示は、本器を安全に使うために、ぜひ理解していただきたいことがらを示しています。

目　次

1. 生コン・砂水分計の特長 …… 4
2. 各部の名称 …… 5
3. 操作キーの説明 …… 6
4. 仕　様 …… 7
5. 本体の準備 …… 8
   - 5-1 設　置 …… 8
   - 5-2 電源の用意 …… 8
   - 5-3 プリンタの接続 …… 9
   - 5-4 電源投入 …… 10
6. 生コンの測定 …… 11
   - 6-1 モルタルの準備 …… 11
   - 6-2 モルタルの充填 …… 12
   - 6-3 【配合(調合)データ】の入力 …… 14
   - 6-4 【生コン測定】の選択 …… 15
   - 6-5 生コン測定 …… 17
7. 細骨材の測定 …… 20
   - 7-1 細骨材の充填 …… 20
   - 7-2 【細骨材測定】の選択 …… 22
   - 7-3 細骨材測定 …… 24
8. 配合データ …… 26
   - 8-1 配合データの記憶 …… 26
   - 8-2 配合データの読み込み …… 27
9. メモリデータ …… 28
10. ユーザ目盛 …… 30
11. テストモード …… 32
12. メッセージ表示 …… 33
13. メンテナンス …… 34
   - 13-1 清掃 …… 34
   - 13-2 本体と試料容器の清掃 …… 35
   - 13-3 取り扱い上の禁止事項 …… 35
14. 補正計算 …… 36
   - 14-1 骨材データが3種類以上ある場合の計算 …… 36
   - 14-2 過大・過小の計算 …… 37

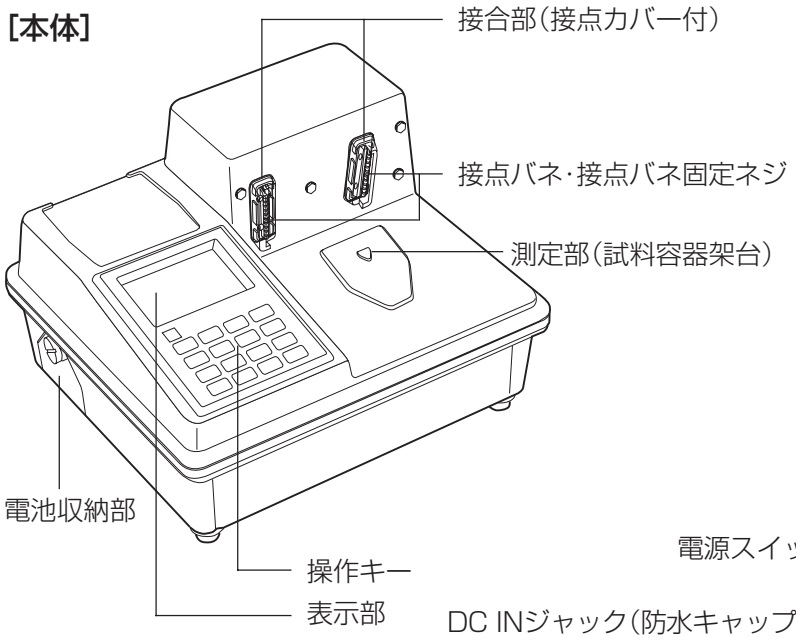
1. 生コン・砂水分計の特長

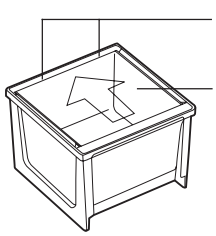
HI-330は静電容量を利用した高周波容量式の水分計です。
試料の水分とその静電容量は高い相関関係にあり、試料の静電容量を測定し、これを計算処理して水分として表示します。

- **測定データを記録します。**
  水分、単位水量、平均値などを専用のオプショナル プリンタに記録できます。
- **測定データを記憶します。**
  測定データを126点、記憶させることができます。
- **オートパワーオフ機能**
  30分以上キー操作をしないと、自動的に電源がオフになります。
- **2電源方式**
  電源は電池またはACアダプタのどちらでも使用できる2電源方式です。
- **生活防水仕様**
  使用環境を考慮し、水濡れに対応する生活防水仕様です。

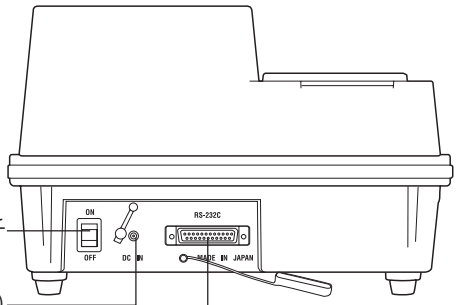
2. 各部の名称

[本体]



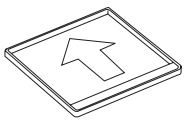


試料容器

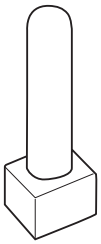


本体背面

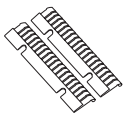
[付属品]



試料容器のフタ×3

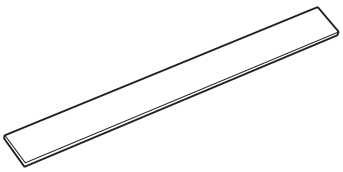


突き棒

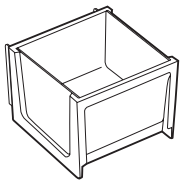


接点バネ×2
(交換用)

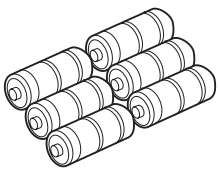
六角レンチ



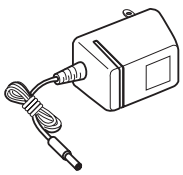
すり切りヘラ



試料容器×3

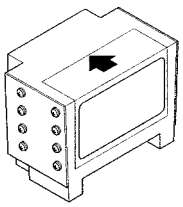


電池1.5(単2アルカリ)×6



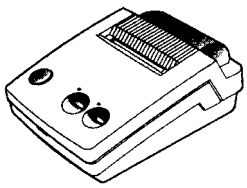
ACアダプタ

キャリングケース

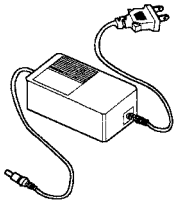


(オプション)
HI3テスター

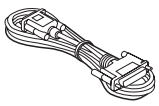
[オプション]　プリンタ VZ-350



プリンタ本体

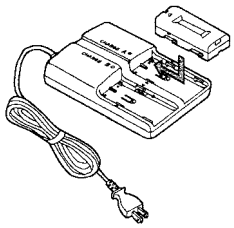


ACアダプタ



プリンタ接続ケーブル

感熱紙



充電器とバッテリパック

3. 操作キーの説明

実行キー
選択した項目を実行するときに押します。

カーソル移動キー
選択項目を移動させるときに押します。

機能キー
ユーザ目盛の設定時に使用します。

数値キー
数値を入力するときに押します。

＊ カーソルについて

機能の選択は〔カーソル移動キー〕を用います。

選択された機能は文字の背景が黒くなり、文字が白く反転表示します。

例えば、【メニュー】が メニュー のように反転表示します。

本取扱説明書では、『機能を選択する』あるいは『カーソルを合わせる』などと記述しています。

また、表記の都合上、「～を選択し」のとき、文章中はすでに 反転表示 になっています。

4. 仕　様

型　　式	HI-330
測定方式	高周波容量式
測定対象	モルタル(ウエットスクリーニングしたもの)、細骨材
測定範囲	モルタル:20～40%(体積水分率)、細骨材:15%以下(表面水率)
使用環境温度	0～40℃(機器温)
試料温度範囲	5～35℃
測定精度	モルタル:±0.5%(繰り返し精度)、細骨材:±0.3%(繰り返し精度)
表示方法	デジタル(LCD、表示最小桁0.1%)
付加機能	単位水量推定、水セメント比推定、 ユーザ目盛登録、配合(調合)データ登録、 平均値、データメモリ126点、オートパワーオフ30分
電　　源	AC100V(ACアダプタ9V使用)または電池1.5V(単2アルカリ)×6
消費電力	9V90mA(測定時)
外部出力	RS-232Cインターフェイス
寸　　法	300(W)×264(D)×197(H)mm
質　　量	2.5kg
付 属 品	試料容器×3、試料容器のフタ×3、交換用接点バネ×2、六角レンチ、 ACアダプタ、突き棒、すり切りヘラ、電池1.5V(単2アルカリ)×6、 キャリングケース
オプション	HI3テスター、プリンタ(VZ-350)

5. 本体の準備

5-1 設　置

● パッケージを開梱し、付属品の種類と数量を確認してください。

● 本体は振動の無い、平らな場所に設置してください。

お願い

＊ 本体の近くで携帯電話をお使いになると、測定値に影響が出ることがあります。

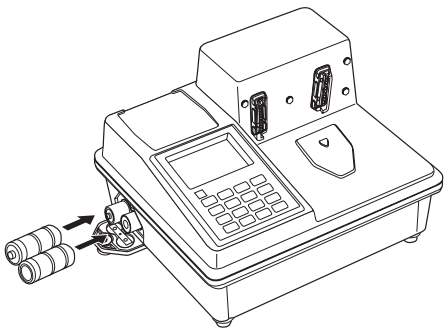
＊ 金属製の机などの上での測定や、本体の近くに金属があると、測定値に影響が出る場合があります。少なくとも、金属から20cm以上離した位置でお使いください。

5-2 電源の用意

本器の電源は、電池またはACアダプタのどちらでも使えます。

■ 電池を使用する場合

● 電池収納部のフタを開け、単2アルカリ乾電池6本をセットします。
本体底面に電池の方向を示すイラストがありますから、プラスマイナスの方向を間違えないようにセットしてください。



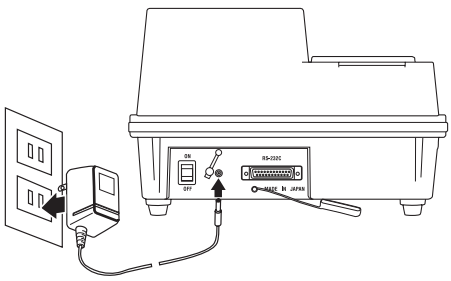
電池のセット

● 電池のセット後、電池収納部のフタは確実に閉めてください。本器は電池電源だけで使用可能です。

■ ACアダプタを使用する場合

● 本体背面の電源スイッチをOFFにし、ACアダプタのDCプラグを本体のDCインジャックに接続します。

＊ ACアダプタは必ず付属のものをご使用ください。



ACアダプタの接続

● ACアダプタをAC100Vコンセントに差し込みます。

＊ ACアダプタを外すときは、電源スイッチをOFFにし、ACアダプタをACコンセントから抜き、DCプラグをHI-330から外します。

ご注意

〈ご注意〉

＊ ACアダプタをコンセントに差し込んだまま、DCプラグの先端に触れると、感電することがあります。

5. 本体の準備

5-3 プリンタの接続

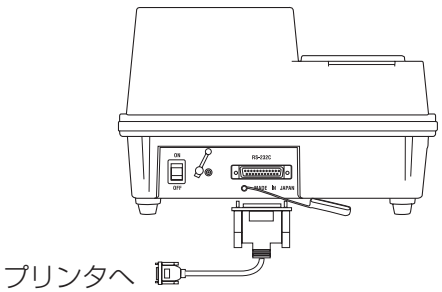
オプションのプリンタを使用すると、印字例にある内容をプリントアウトすることができます。

● プリンタを使用する場合は、本器の電源を入れる前に、付属のプリンタ接続ケーブルで接続しておきます。

＊ プリンタの設定方法の詳細は、VZ-350の使用説明書「6. 動作機能」の項をご覧ください。

＊ プリンタの動作機能は、出荷前に設定してありますが、再設定が必要になったときは、以下の設定にしてください。

International char	=	Japan
Print mode	=	Graphic
Character set	=	24Dot ANK Ming type
Select switch	=	Available (ON)
Baud rate	=	2400bps
Bit length	=	8 bit
Parity	=	Non
Data control	=	SBUSY
Paper selection	=	Normal paper
Upright／inverted	=	Upright printing
Auto power off	=	Invalidity(OFF)
Battery mode	=	Invalidity(OFF)



プリンタの接続

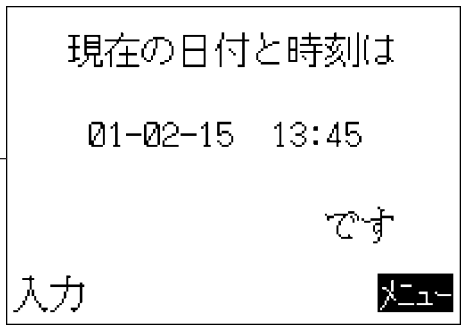
印字例

```
**********************************
配合量[Kg/m3] 表乾密度 吸水率[%]
水      :  161
ｾﾒﾝﾄ    :  299     3.16
細骨材1:  801     2.55      2.38
細骨材2:  000     0.00      0.00
粗骨材1: 1031     2.67      0.90
粗骨材2: 0000     0.00      0.00
**********************************
測定日 :01年02月15日  目盛: 基本
----------------------------------
ﾒﾓﾘ 時刻 回 水/ 単位 空気 質量
          ｾﾒﾝﾄ 水量  量
NO. 時分 数 [%] [Kg/m3] [%]  [g]
----------------------------------
001 13:45 1  53.8 161.0 4.4 0781
002 13:46 2  53.6 160.2 4.4 0778
003 13:47 3  54.3 162.5 4.4 0783
004 13:47ﾏﾝﾀﾝ 53.9 161.2 ---- ----
```

5-4 電源投入

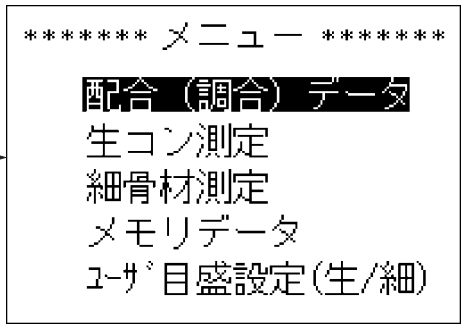
● 本体背面の電源スイッチを「ON」にすると、タイトル画面を表示後、日時画面になります。(画面1)

＊ オートパワーオフ機能によって電源が切れていた場合には、スイッチを一度「OFF」にして再度「ON」にします。



● 初期画面を表示しています。 (画面1)

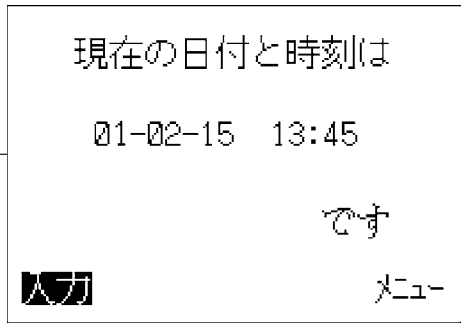
日時を修正しない



● メニュー画面を表示しています。(画面2)

■ **表示された日時が正しい場合(日時を修正しない場合)**

● メニュー の文字が白く反転表示していることを確認し、操作キーの 実行キー を押します。
"メニュー画面"が表示されます。(画面2)



● 初期画面で入力を選択します。 (画面3)

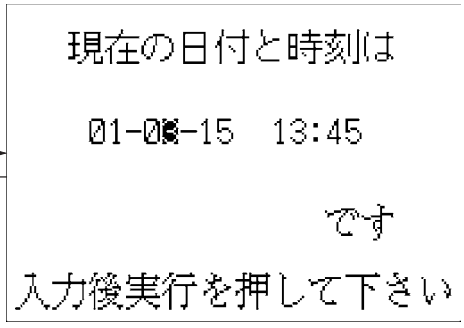
日時を修正する

■ **日時を修正する場合**

● 日時を変更するときは、"初期画面"で 入力 を選択し、操作キーの 実行キー を押します。(画面3)

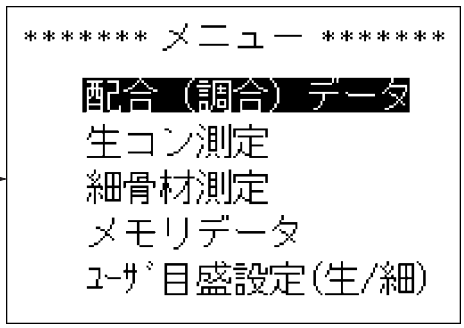
● "日時変更画面"が表示されますので、操作キーの カーソル移動キー で変更個所を選択し、 数値キー で日時を入力してから、 実行キー を押します。(画面4)

● "メニュー画面"になります。(画面5)



● 日時変更画面で日時を修正しています。(画面4)

初期画面へ



● 初期画面の日時が変更されました。(画面5)

6. 生コンの測定

6-1 モルタルの準備

(1) 試料の採取

● コンクリートミキサー車などから生コンを採取します。

(2) ウエットスクリーニング

● 採取した生コンを、ウエットスクリーニング(丸ふるい5mm)して測定用のモルタルを用意します。

＊ ふるい上にコンクリートを多くのせ過ぎると、ふるいにくくなります。
1度にふるう量は、500mL(約1kg)くらいが適当です。

＊ ふるい終了の目安は、粗骨材が完全に分離し、ふるいの網目にモルタルの膜が張らなくなるまでとしてください。

＊ 充電式生コンふるい器「ウエットスクリーナーTZ-610」を使用すれば、効率よく均質なモルタルを用意することができます。ふるい作業は、少なくとも30秒以上、行ってください。

●生コンの投入量(約500mL・1kg)

●ふるい終了の状態

6. 生コンの測定

6-2 モルタルの充填

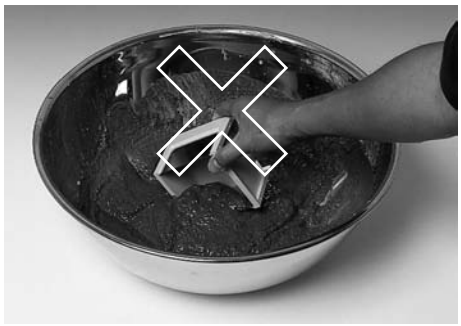
ウエットスクリーニングしたモルタルを、次の要領で充填します。

(1) モルタルを試料容器へ半分投入する

● シャベルなどを使って、モルタルを試料容器の半分くらいまで入れます。

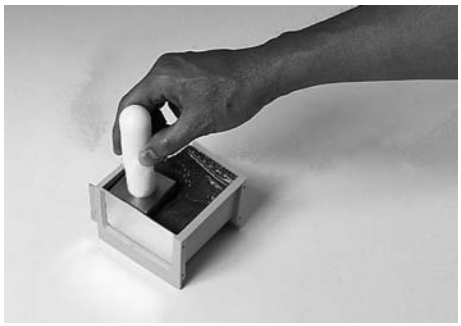
お願い

＊ 試料容器で試料を直接すくい取ることはおやめください。本体の接合部や試料容器の電極接点部にモルタルが付着して、測定誤差の原因になります。



(2) モルタルから空隙を抜く

● 試料容器内の空隙がなくなるように、付属の突き棒で試料容器の四隅を押さえ、モルタルを試料容器の下半分に完全に充填します。



(3) モルタルを試料容器へ全量投入する

● モルタルを試料容器がいっぱいになるまで入れます。

(4) モルタルを押し付ける

● モルタルを試料容器全体に完全に充填させるように、突き棒で試料容器の四隅を押さえます。

6. 生コンの測定

(5) モルタルをすり切る

● 付属のすり切りヘラで、試料容器の上面をすり切ります。

＊ このとき、モルタルがあふれ、試料容器の電極接点部にモルタルが付着しないよう、接点部と反対方向にすり切ってください。

＊ 試料容器上面のすり切りいっぱいまでモルタルが充填されていることを確認してください。モルタルの量に過不足があると、測定誤差の原因になります。

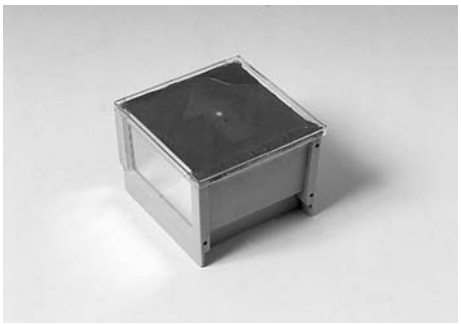
お願い

(6) 試料容器のフタ

● モルタルのあふれ出し防止のため、試料容器にフタをします。

＊ HI-330の測定方式は高周波容量式です。試料容器にフタをした状態を基準として、測定データの処理が行われます。フタをしないで測定すると、測定誤差の原因になりますので、必ずフタをしてください。

お願い



(7) 付着試料のふき取り

● 試料容器の電極接点部にモルタルが付着したときは、乾いたきれいな布や紙で完全にふき取ってください。

＊ 電極部に付着物が残ると、測定誤差の原因になります。

お願い

(8) 質量測定

● 測定時にモルタルの質量が必要になりますので、試料容器込みの全質量（モルタル試料＋試料容器＋フタ）を、測定しておきます。

6-3【配合(調合)データ】の入力

【配合(調合)データ】は、単位水量の推定計算などに必要です。

測定の前に、水・セメント・細骨材・粗骨材など、すでにわかっている配合量を入力しておく必要があります。

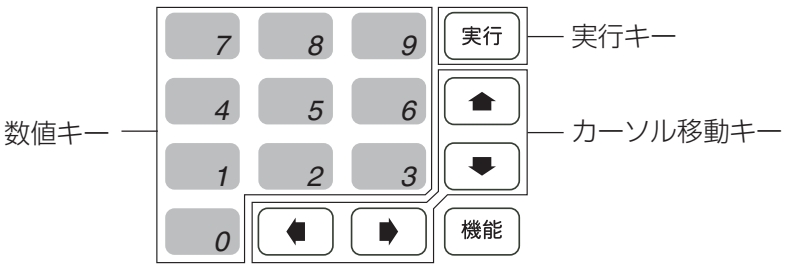
この配合データは、メイン配合(画面表示は配合:▮)のほかに、配合:1～9に記憶させることができます。

詳細は、『8. 配合データ』をご覧ください。

■ 配合データを修正する場合

● "メニュー画面"で 配合(調合)データ を選択し、(実行キー)を押します。(画面6)

● "配合(調合)データ画面"が表示されますので、(カーソル移動キー)でカーソル(反転表示)を移動し、それぞれの配合データの数値を(数値キー)で入力します。(画面7)



＊ 骨材が3種類以上ある場合や、過大粒(5mmふるいを通過しない細骨材)または過小粒(5mmふるいを通過する粗骨材)がある場合は、あらかじめ骨材の単位量、表乾密度および吸水率を、水分測定用に計算しておく必要があります。

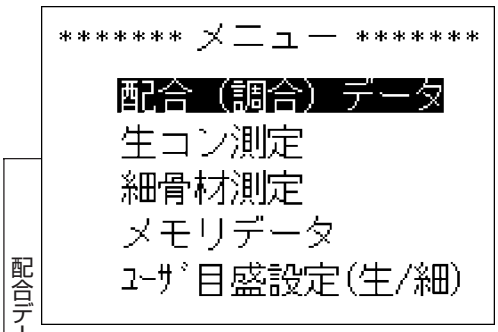
詳細は、『14. 補正計算』をご覧ください。

● 修正が完了したら メニュー を選択し、(実行キー)を押します。

● "メニュー画面"に戻り、メイン配合(配合:▮)として記憶されます。(画面8)

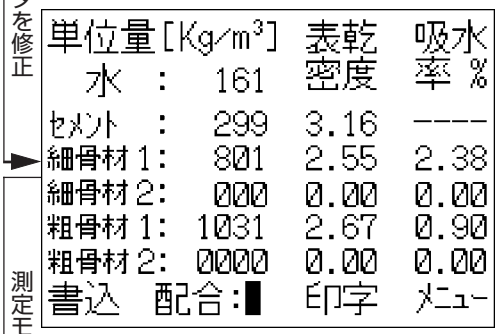
＊ オプションのプリンタを接続してある場合は、"配合(調合)データ画面"の 印字 にカーソルを移動し、(実行キー)を押せば、印字することができます。

プリンタの詳細は、プリンタVZ-350の使用説明書を参照してください。



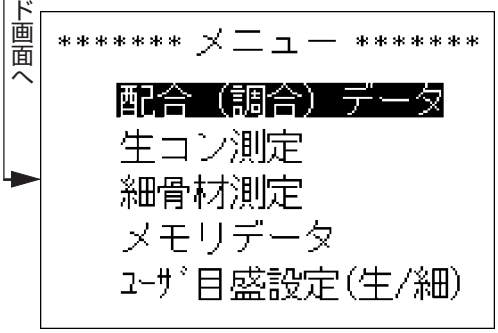
● メニュー画面で配合(調合)データを選択。(画面6)

配合データを修正



● 配合(調合)データ画面での数値の修正。(画面7)

測定モード画面へ

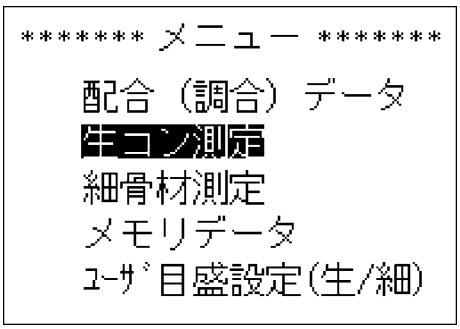


● 測定モード(補正選択)画面を表示します。(画面8)

6-4【生コン測定】の選択

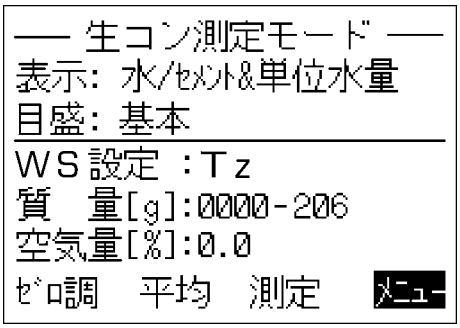
(1) 生コン測定

● “メニュー画面”で 生コン測定 を選択し、(実行キー)を押します。(画面9)



●メニュー画面で生コン測定を選択しています。(画面9)

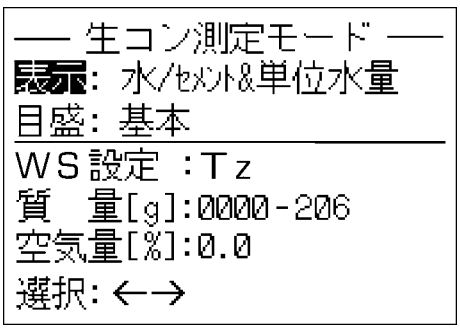
● “生コン測定モード画面”になります。(画面10)



●生コン測定モード画面を表示しています。(画面10)

(2) 表示の選択

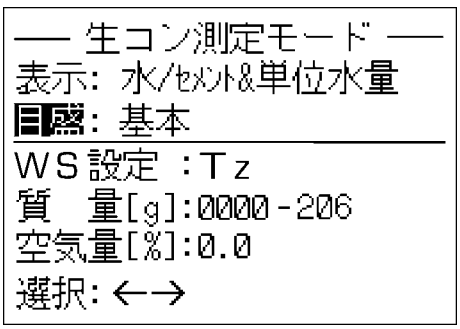
● 測定結果の表示と印字を**“水分率&単位水量”**にするか、**“水/セメント比&単位水量”**にするかを(カーソル移動キー)で選択します。(画面11)



●生コン測定モード(表示)画面で水分率&単位水量を選択。(画面11)

(3) 目盛の選択

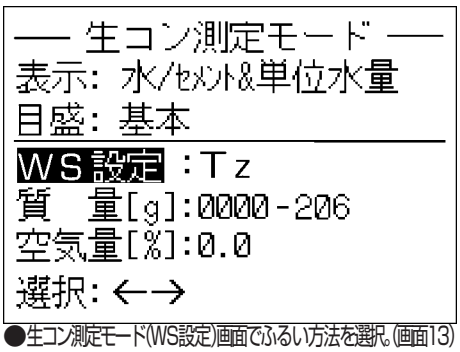
● モルタルの測定に使う目盛には、基本目盛のほかに、ユーザ目盛1～5が選択できますので、使用する目盛を(カーソル移動キー)で選択します。(画面12)



●生コン測定モード(目盛)画面で基本を選択。(画面12)

(4) ふるい方法の選択

● ウエットスクリーナーを使用する場合は「Tz」を、手でふるう場合は「手」を選択します。(画面13)



●生コン測定モード(WS設定)画面でふるい方法を選択。(画面13)

(5) 質量の入力

● 全質量(モルタル試料＋試料容器＋フタ)と、風袋(試料容器＋フタ)の質量を入力します。

[例] 全質量(モルタル試料＋試料容器＋フタ) ＝987g
風袋(試料容器＋フタ) ＝206g

＊ 製品出荷時に、風袋(試料容器＋フタ)質量は206±2gに調整されています。
コンクリートの付着などで風袋質量が変化してしまった場合には、正しい質量を入力します。

(6) 空気量の入力

生コンエアメータでの実測空気量、または計画空気量(例:4.4%)を入力します。(画面14)

＊ 実際に練り上がった生コンクリートの単位水量を求める場合は実測空気量を、計画空気量に換算した単位水量を求める場合(計画配合と比較する場合)は計画空気量を入力します。

＊ 実測、または計画空気量のどちらで測定しても、メモリデータ:生コン測定データの修正機能を使えば、任意の空気量での単位水量を測定後に算出することができます。詳細は『9. メモリデータ』を参照してください。

(7) ゼロ調整

測定の準備が整ったら、実際の測定に先だって、本器の自己調整を行う必要があります。
これを**ゼロ調整**と呼び、○印部分に何も置かない状態で"測定"操作を行います。

● ゼロ調 にカーソルを移動します。(画面15)

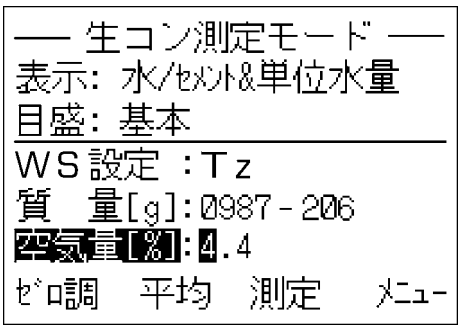
● (実行キー)を押します。(画面16)

● もう一度(実行キー)を押すと、"測定中"の表示となり、ゼロ調整が行なわれます。(画面17)

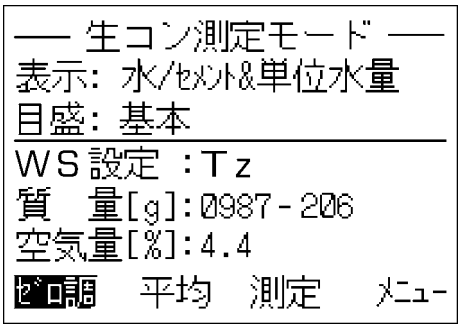
お願い

＊ ゼロ調整中は、本体に触らないでください。誤差の原因となります。

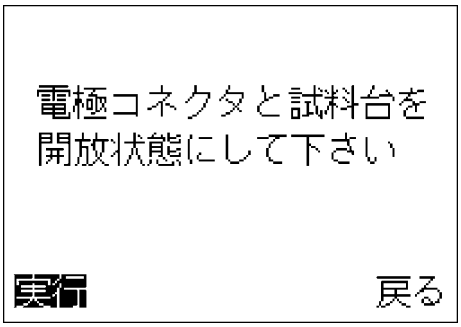
ゼロ調整が終わると、生コン測定モードになります。(画面18)



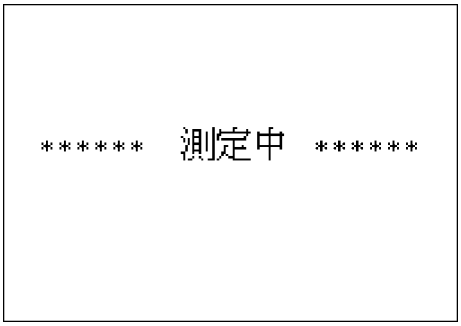
● 生コン測定モード画面(質量補正有)で質量と空気量を入力。(画面14)



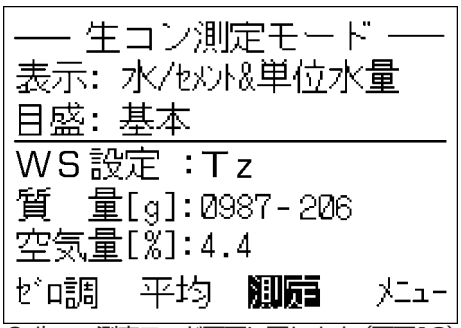
● 生コン測定モード画面でゼロ調を選択。(画面15)



● ゼロ調整画面を表示しています。(画面16)



● ゼロ調整中です。 (画面17)



● 生コン測定モード画面に戻ります。(画面18)

6-5 生コン測定

『6-2. モルタルの充填』で用意したモルタルの測定を行います。

(1) 測定手順

● “生コン測定モード画面”を表示していますので、**測定**を選択し、(実行キー)を押します。(画面19)

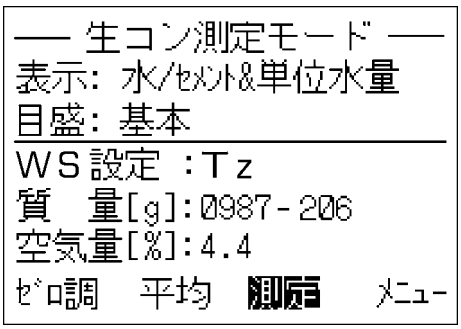
“試料容器要求画面”になります。(画面20)

● 試料容器の電極接点を、本体の接合部に確実に押し込んでください。

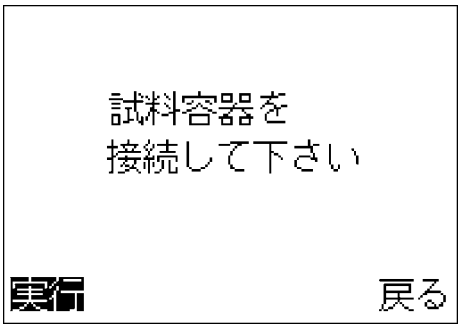
● “試料容器要求画面”の**実行**にカーソルを移動し、(実行キー)を押すと“測定結果画面”に水セメント比(または水分値)と単位水量が表示されます。(画面21)

お願い

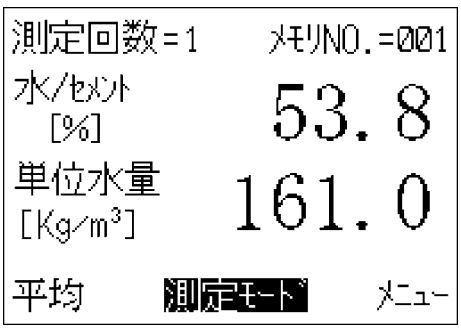
＊ 測定結果が表示されるまで、試料容器と本体には触らないでください。誤差の原因となります。



● 生コン測定モード画面で測定を選択。(画面19)



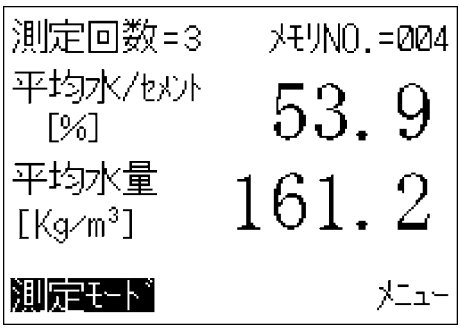
● 試料容器要求画面を表示しています。(画面20)



● 測定結果画面に1回目の測定結果を表示します。(画面21)

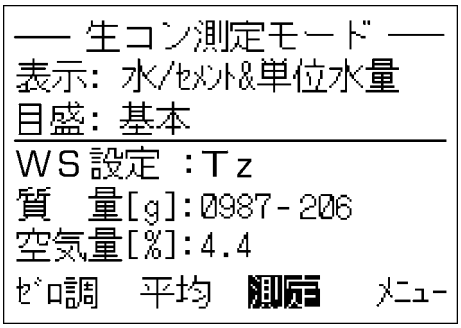
(2) 連続測定

● 続けて次のモルタルを測定するときは、**測定モード**を選択し、(実行キー)を押します。(画面22)



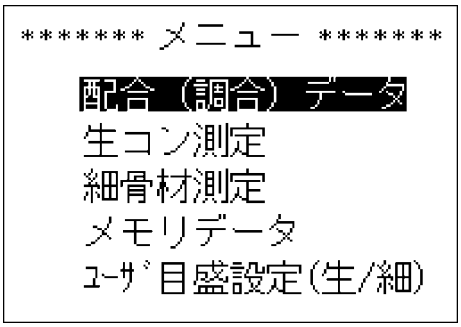
● 測定モードを選択します。 (画面22)

● "生コン測定モード画面"に戻りますので、配合が同じ場合は質量と空気量の入力後、**測定**を選択し、(実行キー)を押します。(画面23)



●生コン測定モード画面の測定を選択します。(画面23)

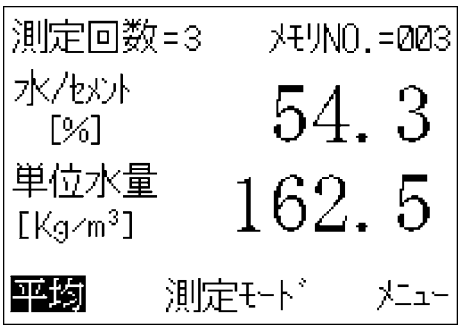
● 配合が変化する場合は、**メニュー**を選択し、(実行キー)を押します。
配合の変更方法は『6-3.【配合(調合)データ】の入力』を参照してください。(画面24)



●メニュー画面の配合データを選択します。(画面24)

(3) 平均値の求め方

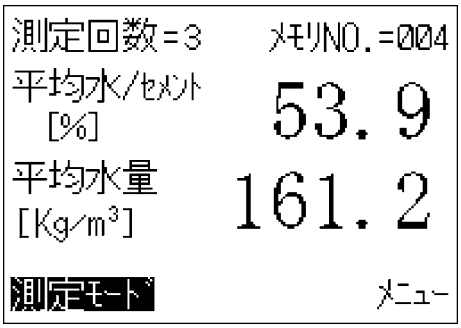
● より精度よく測定したい場合には、同一試料を3つの試料容器に充填し、それぞれを前述の手順で測定します。
同一試料を3回測定したら、その平均を求めます。



● 測定結果画面の平均を選択します。(画面25)

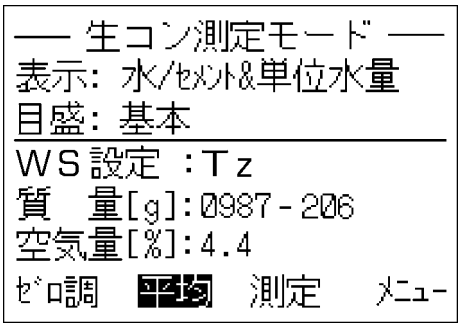
● (カーソル移動キー) で、"測定結果画面" の 平均 を選択し、(実行キー) を押します。(画面25)

"平均値画面" に平均値を表示します。(画面26)



● 平均値画面に平均値を表示します。(画面26)

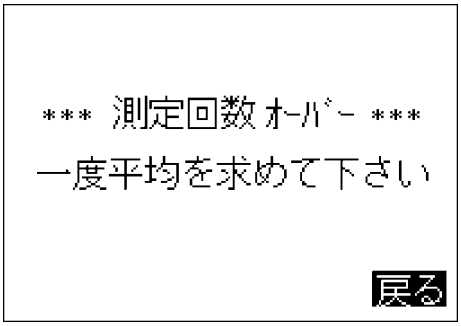
＊ 平均値は "測定モード画面" の 平均 を選択し、(実行キー) を押せば、いつでも算出することができます。(画面27)



● 生コン測定モード画面の平均を選択します。(画面27)

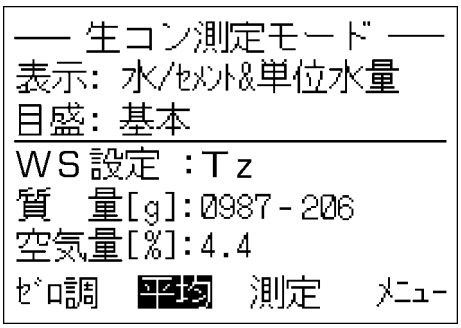
■ 連続測定回数の制限

連続測定ができる回数は9回までです。
連続測定の回数が10回を超えると、測定回数オーバーのエラー表示が出ます。(画面28)



● 測定回数オーバーの画面。 (画面28)

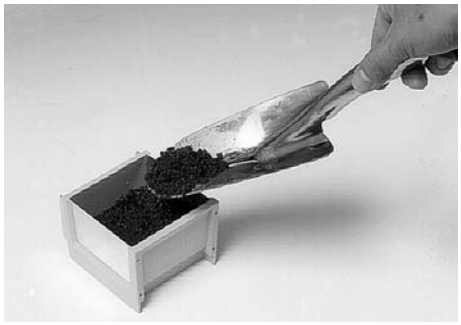
(実行キー) を押すと、(画面29)が表示されるので、一度平均を求めます。
連続測定の回数が0に戻ります。



● 生コン測定モード画面の平均が選択されます。(画面29)

7. 細骨材の測定

7-1 細骨材の充填



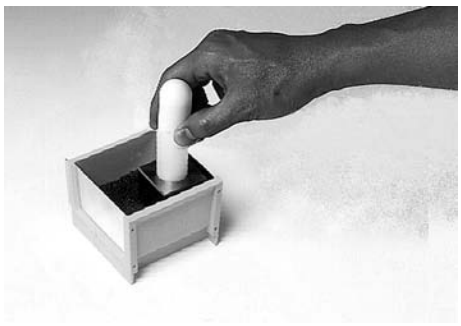
細骨材を、次の要領で試料容器に充填します。

(1) 砂を試料容器へ半分投入する

● シャベルなどを使って、細骨材を試料容器の半分くらいまで入れます。

お願い

＊ 試料容器で試料を直接すくい取ることはおやめください。本体の接合部や試料容器の電極接点部に砂が付着して、測定誤差の原因になります。

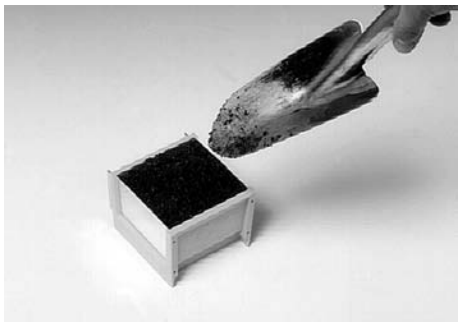


(2) 砂から空隙を抜く

● 砂がすきまなく詰まるように、**できるだけ力を入れて**、砂がカチカチに固く締まるまで押します。

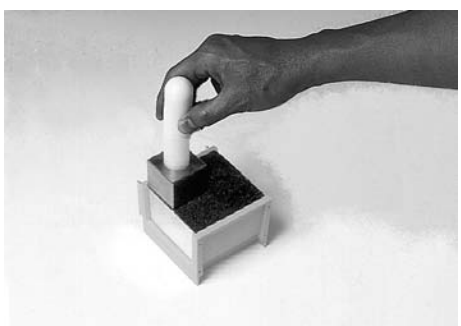
お願い

＊ ここで十分に押し固めておくほど、精度よい結果が得られます。



(3) 砂を試料容器へ全量投入する

● 砂を試料容器がいっぱいになるまで入れます。



(4) 砂を押し付ける

● 砂がすきまなく詰まるように、**できるだけ力を入れて**、砂がカチカチに固く締まるまで押します。

＊ 試料容器の上部に空間ができた場合には、さらに砂を加え、同様の方法で押し固めます。

7. 細骨材の測定

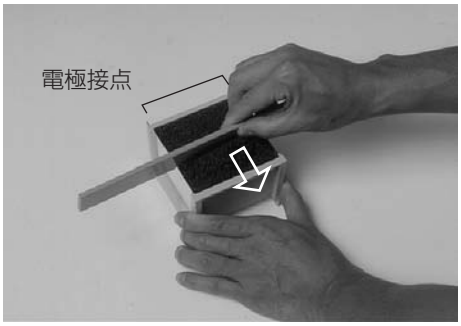
(5) 砂をすり切る

● 付属のすり切りヘラで、試料容器の上面をすり切ります。

＊ このとき、砂があふれ、試料容器の電極接点部に砂が付着しないよう、接点部と反対方向にすり切ってください。

お願い

＊ 試料容器上面のすり切りいっぱいまで砂が充填されていることを確認してください。砂の量に過不足があると、測定誤差の原因になります。

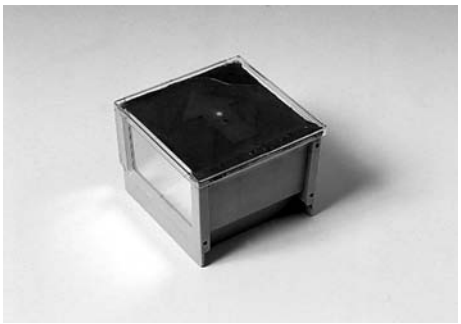


(6) 試料容器のフタ

● 砂のあふれ出し防止のため、試料容器にフタをします。

お願い

＊ HI-330の測定方式は高周波容量式です。試料容器にフタをした状態を基準として、測定データの処理が行われます。フタをしないで測定すると、測定誤差の原因になりますので、必ずフタをしてください。



(7) 付着試料のふき取り

● 試料容器の電極接点部に砂が付着したときは、乾いたきれいな布や紙で完全にふき取ってください。

お願い

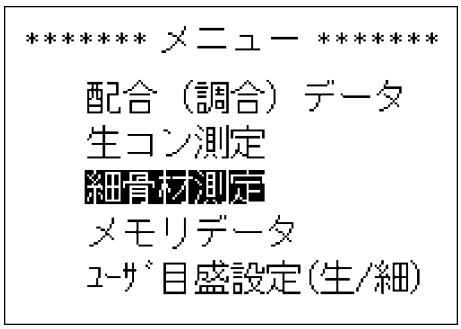
＊ 電極部に付着物が残ると、測定誤差の原因になります。

(8) 質量測定

● 測定時に砂の質量が必要になりますので、試料容器込みの全質量(細骨材＋試料容器＋フタ)を測定しておきます。

7. 細骨材の測定

7-2【細骨材測定】の選択

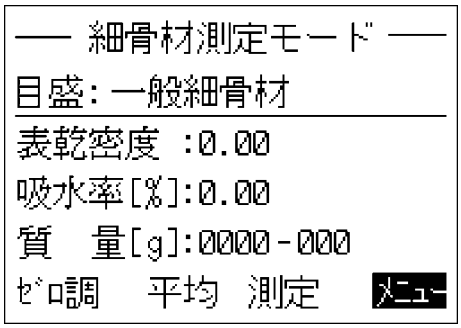


●メニュー画面で細骨材測定を選択しています。(画面30)

(1) 細骨材測定

● “メニュー画面”で 細骨材測定 を選択し、(実行キー)を押します。(画面30)

● “細骨材測定モード画面”になります。(画面31)

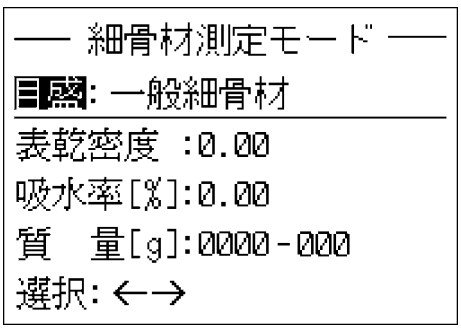


●細骨材測定モード画面を表示しています。(画面31)

(2) 目盛の選択

● 細骨材の測定に使う目盛には、一般細骨材、砕砂、人工軽量目盛のほかに、ユーザ目盛1～10が選択できますので、使用する目盛を(カーソル移動キー)で選択します。(画面32)

＊ 細骨材の表面水量は、生コンの練り上がり単位水量に大きな影響を与えます。
より精度よく表面水率を測定するために、ユーザ目盛のご利用をお勧めします。
詳細は、『10. ユーザ目盛』をご覧ください。



● 細骨材測定モード(目盛)画面で基本を選択。(画面32)

(3) 表乾密度と吸水率の入力

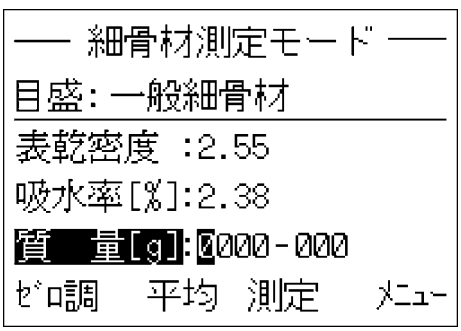
● 細骨材の表乾密度と吸水率を入力します。

＊ 人工軽量目盛を選択したときの吸水率[%]は、9.99を入力します。

(4) 質量の入力

● 全質量(細骨材＋試料容器＋フタ)と、風袋(試料容器＋フタ)の質量を入力します。(画面33)

[例] 全質量(細骨材＋試料容器＋フタ) ＝820g
風袋(試料容器＋フタ) ＝206g



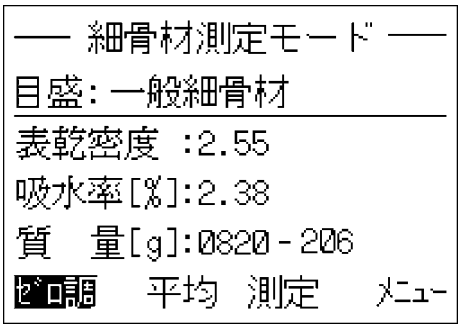
●細骨材測定モード画面で表乾密度、吸水率、質量を入力。(画面33)

7. 細骨材の測定

(5) ゼロ調整

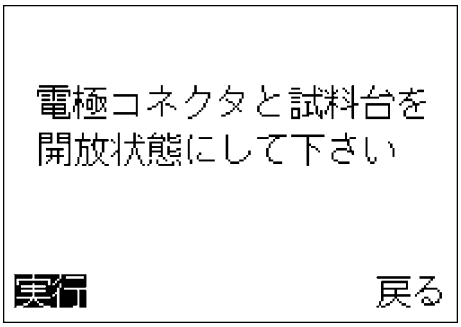
測定の準備が整ったら、実際の測定に先だって、本器の自己調整を行う必要があります。
これを**ゼロ調整**と呼び、○印部分に何も置かない状態で"測定"操作を行います。

● ゼロ調 にカーソルを移動します。(画面34)



● 細骨材測定モード画面でゼロ調を選択。(画面34)

● 実行キー を押します。(画面35)

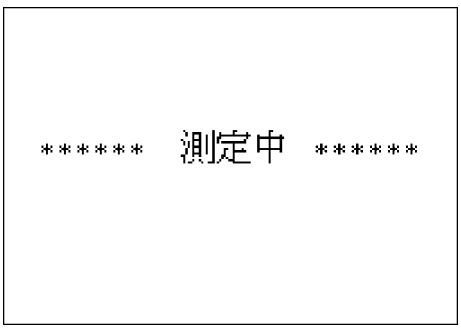


● ゼロ調整画面を表示しています。(画面35)

● もう一度 実行キー を押すと、"測定中"の表示となり、ゼロ調整が行なわれます。(画面36)

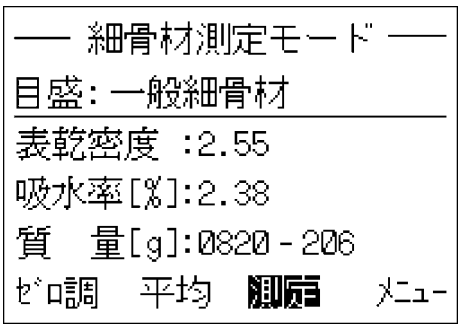
お願い

＊ ゼロ調整中は、本体に触らないでください。誤差の原因となります。



● ゼロ調整中です。 (画面36)

ゼロ調整が終わると、細骨材測定モードになります。(画面37)



● 細骨材測定モード画面に戻ります。(画面37)

7. 細骨材の測定

7-3 細骨材測定

『7-1. 細骨材の充填』で用意した細骨材の測定を行います。

(1) 測定手順

● “細骨材測定モード画面”を表示していますので、
測定 を選択し、(実行キー) を押します。(画面38)

“試料容器要求画面”になります。(画面39)

● 試料容器の電極接点を、本体の接合部に確実に押し込んでください。

● “試料容器要求画面”の **実行** にカーソルを移動し、
(実行キー) を押すと“測定結果画面”に表面水率が表示されます。(画面40)

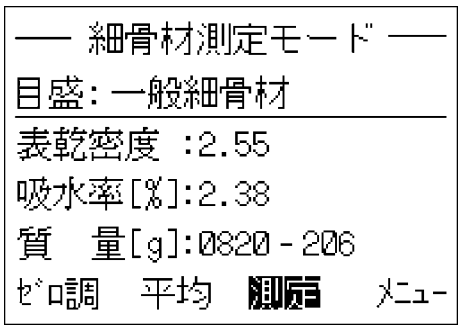
お願い

＊ 測定結果が表示されるまで、試料容器と本体には触らないでください。誤差の原因となります。

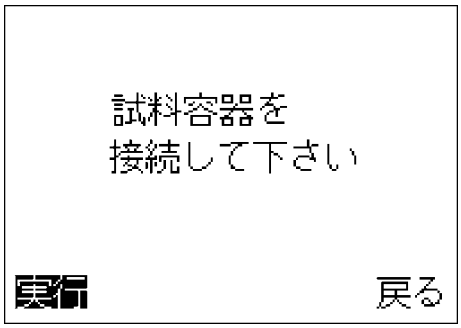
(2) 連続測定

● 続けて次の細骨材を測定するときは、
測定モード を選択し、(実行キー) を押します。

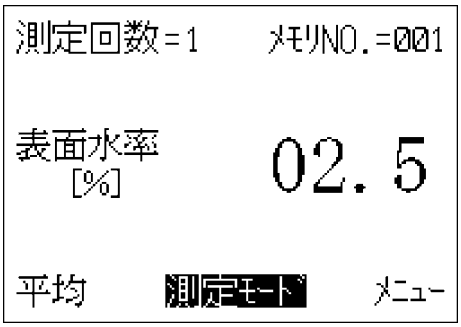
● “細骨材測定モード画面”に戻りますので、表乾密度、吸水率、質量を入力後、**測定** を選択し、
(実行キー) を押します。(画面41)



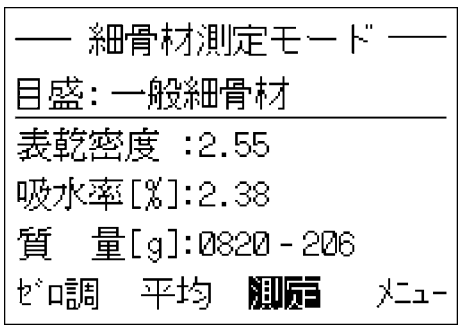
● 細骨材測定モード画面で測定を選択。(画面38)



● 試料容器要求画面を表示しています。(画面39)



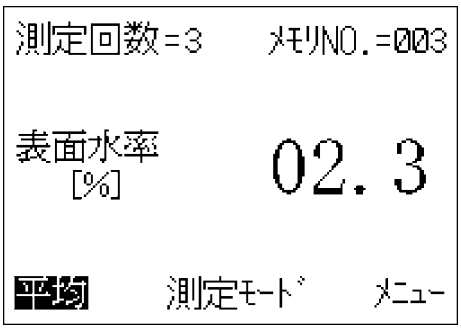
● 測定結果画面に1回目の測定結果を表示します。(画面40)



●細骨材測定モード画面の測定を選択します。(画面41)

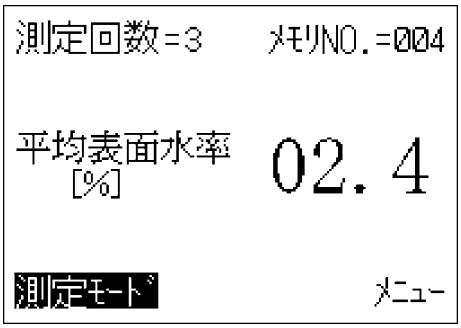
(3) 平均値の求め方

● より精度よく測定したい場合には、同一試料を3つの試料容器に充填し、それぞれを前述の手順で測定します。
同一試料を3回測定したら、その平均を求めます。



● 測定結果画面の平均を選択します。(画面42)

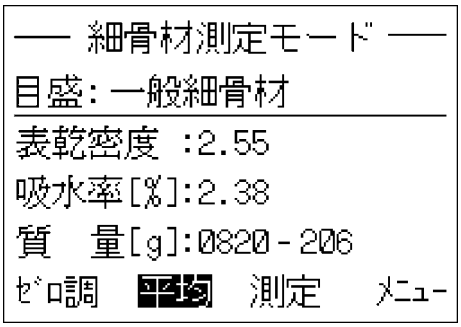
● カーソル移動キー で、"測定結果画面"の **平均** を選択し、実行キー を押します。(画面42)



"平均値画面"に平均値を表示します。(画面43)

● 平均値画面に平均値を表示します。(画面43)

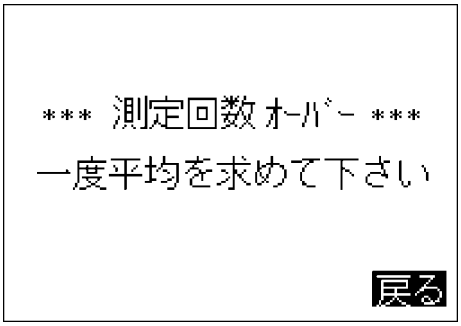
＊ 平均値は"測定モード画面"の **平均** を選択し、実行キー を押せば、いつでも算出することができます。(画面44)



● 細骨材測定モード画面の平均を選択します。(画面44)

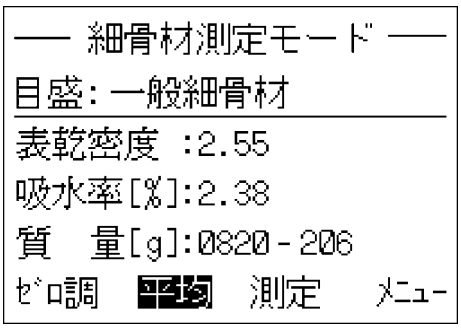
■ 連続測定回数の制限

連続測定ができる回数は9回までです。
連続測定の回数が10回を超えると、測定回数オーバーのエラー表示が出ます。(画面45)



● 測定回数オーバーの画面。 (画面45)

実行キー を押すと、(画面46)が表示されるので、一度平均を求めます。
連続測定の回数が0に戻ります。



●細骨材測定モード画面の平均が選択されます。(画面46)

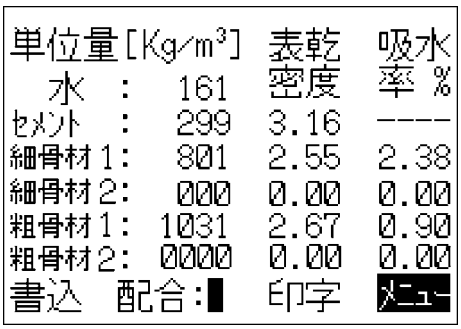
8. 配合データ

8-1 配合データの記憶

本器は、測定に使用する配合データを、配合1～9に記憶させることができます。

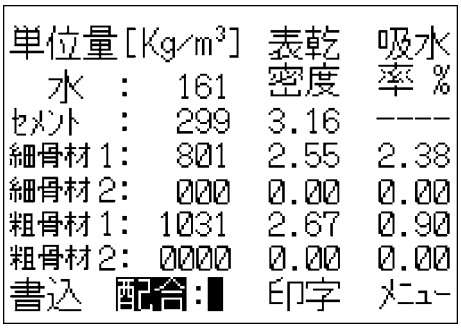
[例] メイン配合(配合:▮)を配合1に記憶させる

● “メニュー画面”から、“配合(調合)データ画面”を表示させます。(画面47)



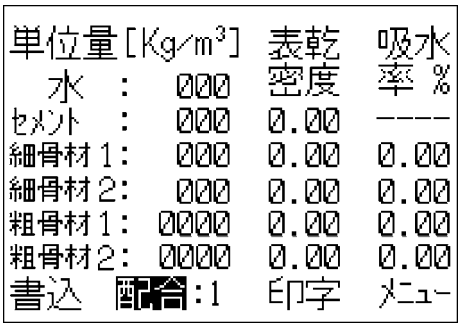
● 配合(調合)データ画面を表示しています。(画面47)

● 配合 を選択します。(画面48)



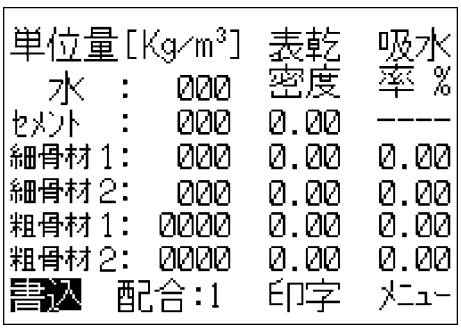
● 配合(調合)データの配合を選択。(画面48)

● 数値キー の 1 を押すと、配合1の入っているデータが表示されます。(画面49)



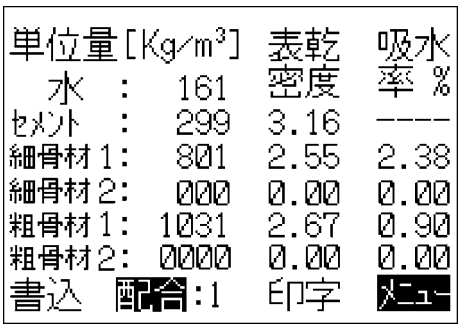
● 配合:1のデータを表示しています。(画面49)

● 書込 を選択します。(画面50)



● 書込を選択。 (画面50)

● 実行キー を押すと、配合1に書き込まれます。(画面51)



● モード選択画面の平均を選択します。(画面51)

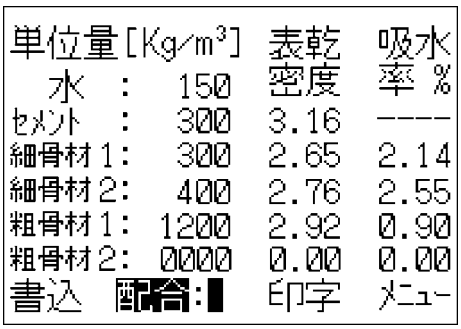
8. 配合データ

8-2 配合データの読み込み

すでに記憶してある配合1～9を、測定に使用するメイン配合に読み込ませまる方法を説明します。

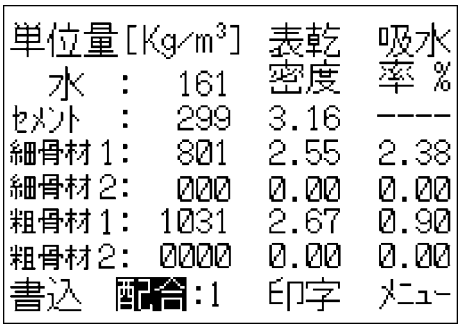
[例]配合1をメイン配合(配合:▮)に読み込む

● “配合(調合)データ画面”の 配合 を選択します。(画面52)



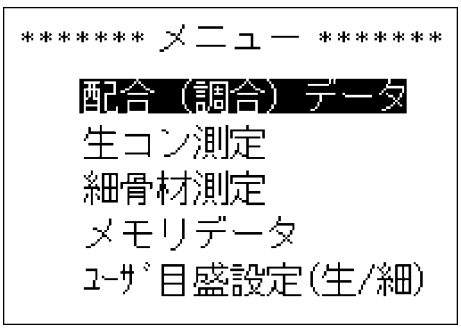
● 配合(調合)データの配合を選択。(画面52)

● 数値キーの 1 を押すと、配合1のデータが画面に表示されます。(画面53)



● 配合:1のデータを表示しています。(画面53)

● メニュー を選択し、実行キーを押すと、“メニュー画面”に戻ります。(画面54)
これで配合1がメイン配合(配合:▮)として設定されました。



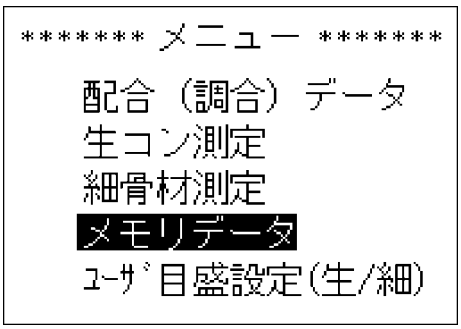
● メニュー画面を表示しています。(画面54)

9. メモリデータ

複数回の測定結果を記憶し、一覧表示する機能がメモリデータです。
また、表示内容をオプションのプリンタで印字することもできます。

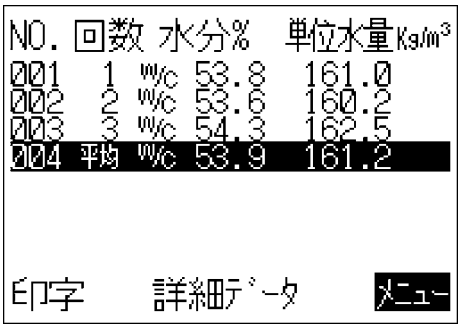
(1) 表示手順

● “メニュー画面”で **メモリデータ** を選択し、(実行キー)を押します。(画面55)



● メニュー画面のメモリデータを選択。(画面55)

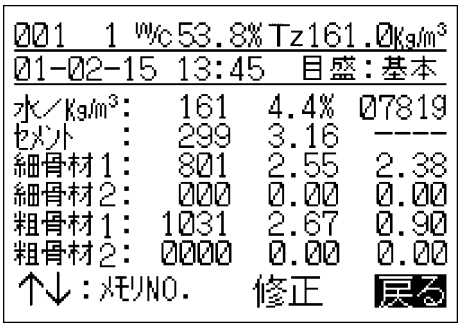
記憶されているデータが“メモリデータ画面”に表示されます。(画面56)



● メモリデータ画面を表示します。(画面56)

＊ 水分%の前に
“w/c”の表示がある場合は、生コンの水セメント比を、
“s”の表示がある場合は、細骨材の表面水率を
“m”の表示がある場合は、モルタルの水分率を表しています。

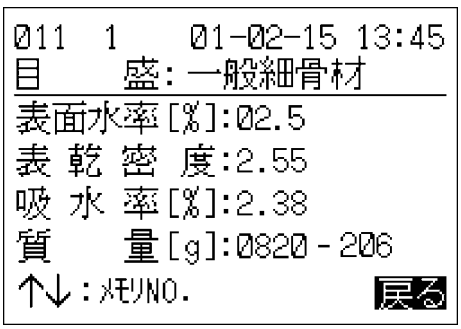
＊ 画面に表示していないデータを見るときは、
(カーソル移動キー)の上下矢印キーでカーソルをスクロールさせ、見たいデータを表示させます。



●生コン測定の詳細データ画面を表示します。(画面57)

● (カーソル移動キー)で **詳細データ** にカーソルを移動し、(実行キー)を押すと、配合データを含む“詳細データ画面”を表示します。

生コン測定の場合は(画面57)が表示されます。



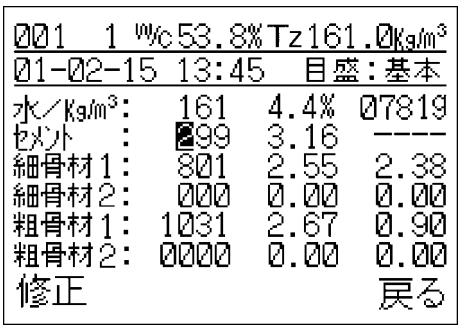
●細骨材測定の詳細データ画面を表示します。(画面58)

細骨材測定の場合は(画面58)が表示されます。

(2) 生コン測定データの修正

● “詳細データ画面”の 修正 を選択し、(実行キー)を押すと“データの修正画面”を表示します。(画面59)

＊ この修正機能を使うと、配合データ、空気量、試料質量の入力ミスを、測定終了後に訂正できます。

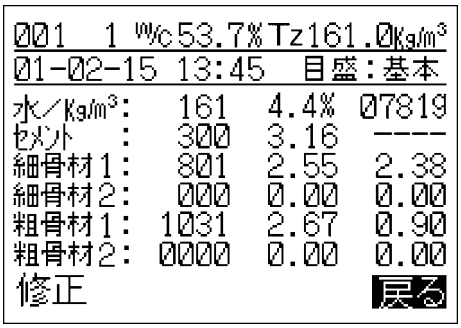


● データの修正画面を表示します。(画面59)

● データを修正後、修正 を選択し、(実行キー)を押すと、データの修正と水セメント比(または水分率)と単位水量が再計算されます。(画面60)

画面は、配合セメント量を299[Kg/m³]→300[Kg/m³]に修正した例です。

＊ 直接、水セメント比(水分率)や単位水量を修正することはできません。

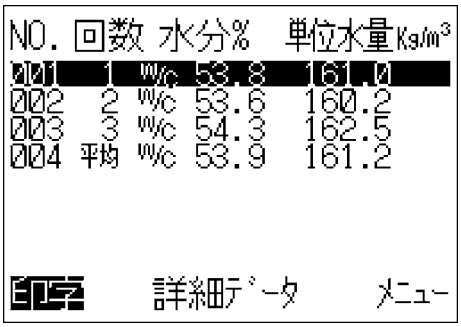


● データの修正画面でデータを修正。(画面60)

(3) 【メモリデータ】の印字

オプションのプリンタを使用すれば、メモリデータを印字できます。

● “メモリデータ画面”の 印字 にカーソルを移動し、(実行キー)を押します。(画面61)

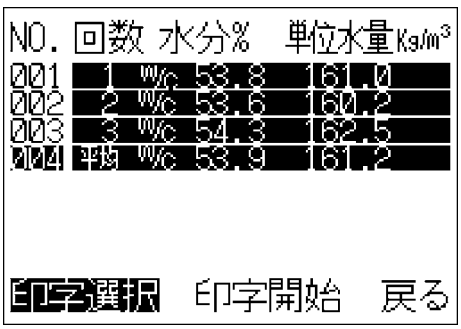


● メニュー画面のメモリデータを選択。(画面61)

“メモリデータ画面”下部の文字が変化し【印字選択】、【印字開始】、【戻る】になります。(画面62)

● 印字選択 を選択し、印字したいデータ番号にカーソルを移動し、(実行キー)を押すと、データが選択されて反転表示し、印字対象となります。

＊ 選択を解除するときは(カーソル移動キー)でカーソルをスクロールさせ、選択済みデータの位置で(実行キー)を押せば解除されます。



● メモリデータ画面を表示します。(画面62)

● 印字は 印字開始 を選択し、(実行キー)を押します。“メモリデータ画面”に戻るときは、戻る を選択し、(実行キー)を押します。

10. ユーザ目盛

HI-330は、**生コンの測定には「基本目盛」**を、**細骨材の測定には「一般細骨材目盛」、「砕砂目盛」、「人工軽量骨材目盛」**を使用しますが、これらの目盛を基にして、ユーザが変更を盛り込んだ独自のユーザ目盛を設定することもできます。
生コンでは5種類、細骨材では10種類まで、このユーザ目盛を設定し、記憶させることができます。

(1)【生コンユーザ目盛】の設定

繊維入りコンクリートや軽量コンクリートなどの特殊な生コンを測定する場合に使用します。

[例] 単位水量 140[Kg/m³]のものを155[Kg/m³]に、
160[Kg/m³]のものを165[Kg/m³]に、
変更したいときは、

$Y = a+b \cdot X$より
$155 = a + b \times 140$
$165 = a + b \times 160$

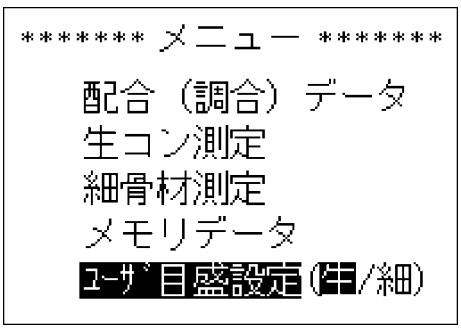
の式を立てると、
$a = 85, b = 0.5$ となります。

● "メニュー画面"で ユーザ目盛設定 (生/細)を選択します。(画面63)

● (実行キー)を押し、(カーソル移動キー)の(←)と(→)で、画面左上のユーザNO.を選択します。(画面64)

● 設定したい場所に (カーソル移動キー) で移動し、+/−の切り替えは (機能キー)、数字は (数値キー) を使って変更します。(画面65)

● メニュー にカーソルを移動し、(実行キー)を押すと、記憶されます。



● メニュー画面のユーザ目盛設定(生)を選択。(画面63)

ﾕｰｻﾞNO.1	補正式 Y=a+b·X	
	a	b
水分値	+00.0	+1.0000
単位水量	+00.0	+1.0000
←→:次へ		メニュー

● ユーザNO.1を選択。 (画面64)

ﾕｰｻﾞNO.1	補正式 Y=a+b·X	
	a	b
水分値	+00.0	+1.0000
単位水量	+85.0	+0.5000
機能:+/−		メニュー

● 画面下部の文字が変化しています。(画面65)

(2)【細骨材ユーザ目盛】の設定

細骨材の表面水率は、生コンの練り上がり単位水量に大きな影響を与えますが、この表面水率をより精度よく測定するために使用します。
適切なユーザ目盛を設定することにより、標準偏差0.1%程度での測定が可能となります。

[例] 表面水率 1.5%(X_1)のものを2.0%(Y_1)に、
4.5%(X_2)のものを6.5%(Y_2)に、
変更したいときは、

$$b = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1}$$

$$a = Y_1 - b X_1$$

$$\text{により、} b = \frac{6.5 - 2.0}{4.5 - 1.5} = 1.5$$

$$a = 2.0 - 1.5 \times 1.5 = -0.25$$

a = −0.25　b = 1.5 となります。

＊ この補正値は、補正式の桁に合わせて四捨五入してから入力してください。(画面70)

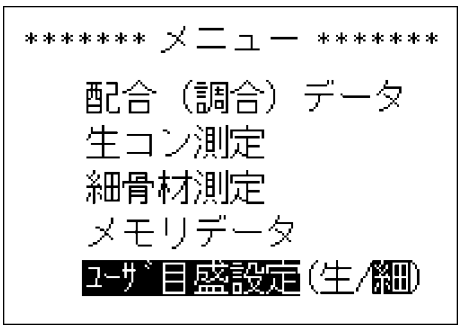
● “メニュー画面”で**ユーザ目盛設定**(生/**細**)を選択します。(画面66)

● (実行キー)を押し、(カーソル移動キー)の(←)と(→)で、ユーザNO.1～5(画面67)またはユーザNO.6～10(画面68)を選択します。

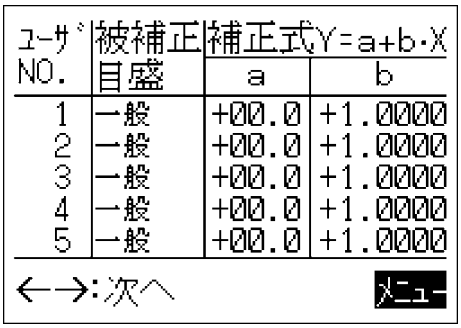
● 設定したいユーザNO.の被補正目盛(補正の基となる目盛)の場所にカーソルを移動し、被補正目盛を一般、砕砂、人工軽量の中から(機能キー)で選択します。(画面69)

● +/−の切り替えは(機能キー)、数字は(数値キー)を使って変更します。(画面70)

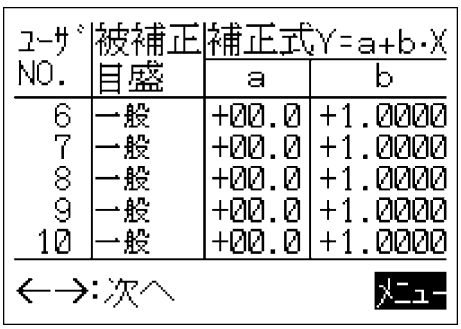
● **メニュー**にカーソルを移動し、(実行キー)を押すと、記憶されます。



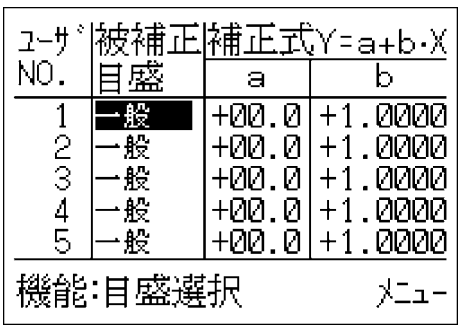
● メニュー画面のユーザ目盛設定(細)を選択。(画面66)



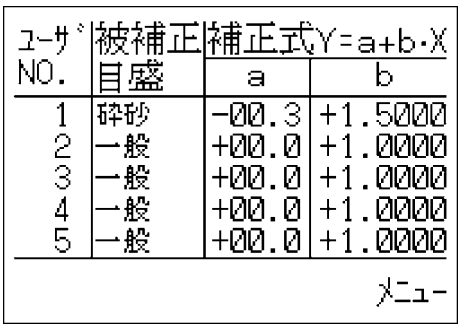
● ユーザNO.1～5を選択。　(画面67)



● ユーザNO.6～10を選択。　(画面68)



● 被補正目盛の選択。　(画面69)



● 数値の入力。　(画面70)

11. テストモード

オプションのHI3テスターを用いて、水分計が正常に動作していることを簡単に点検することができます。

(1) テストモードへの移行

● “メニュー画面”で 機能キー を押すと、“テストモード画面”になります。(画面71)

(2) ゼロ調整

● ゼロ調 にカーソルを移動し、実行キー を押します。
もう一度 実行キー を押すと、“測定中”の表示となり、ゼロ調整が行われます。(画面72)

お願い

＊ ゼロ調整中は、本体に触らないでください。誤差の原因となります。

ゼロ調整が終わると“テストモード画面”になります。(画面73)

(3) テスターの測定

● 測定 を選択し、実行キー を押すと、“テスター要求画面”になります。(画面74)

● テスターを本体に接続します。
テスターの矢印の向きに従って、確実に押し込みます。

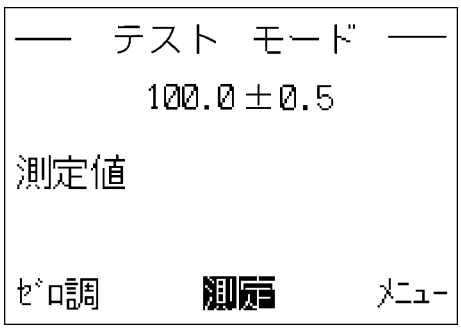
● “テスター要求画面”の 実行 にカーソルがあることを確認し、実行キー を押すと“テストモード画面”にテスター測定値が表示されます。(画面75)
テスター測定値が**100±0.5**であれば水分計は正常です。

＊ 測定値がこの範囲を超えてしまった場合は、テスターおよび本体の接合部が清浄であることを確認し、再度テスターを測定してください。

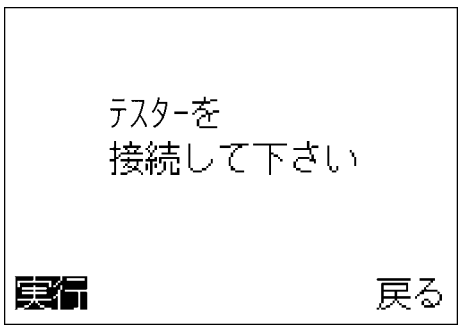
＊ それでも測定値が100±0.5とならない場合には、水分計本体またはテスターに、何らかの異状があると考えられますので、使用を中止して、当社へお問い合わせください。

● テストモード画面を表示しています。(画面71)

● テストモード画面のゼロ調を選択します。(画面72)



● テストモード画面を表示します。 (画面73)



● テスター要求画面を表示しています。(画面74)

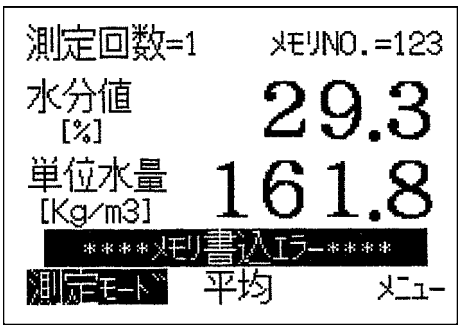
● テスター測定値を表示します。(画面75)

12. メッセージ表示

(1) エラーメッセージ

【＊＊＊＊メモリ書込エラー＊＊＊＊】

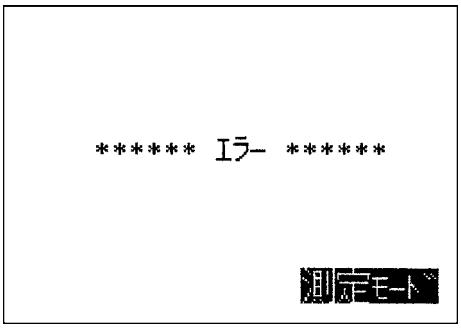
このエラーメッセージが頻繁に出る場合は、メモリ機能の不良と考えられます。修理の必要がありますので、当社へお問い合わせください。(画面76)



● メモリ書込エラーの画面。　(画面76)

【＊＊＊＊＊＊エラー＊＊＊＊＊＊】

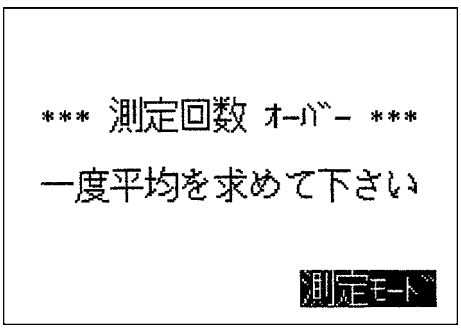
測定器自体の不具合、外部電源ノイズや振動の影響などが考えられます。AC電源を使用するときは電源ノイズにご注意ください。また、接点バネの清掃または交換を行い、固定の緩みがないか確認してください。エラー表示が解消しない場合は、修理の必要があると考えられます。当社へお問い合わせください。(画面77)



● エラーの画面。　(画面77)

【＊＊＊測定回数オーバー＊＊＊】

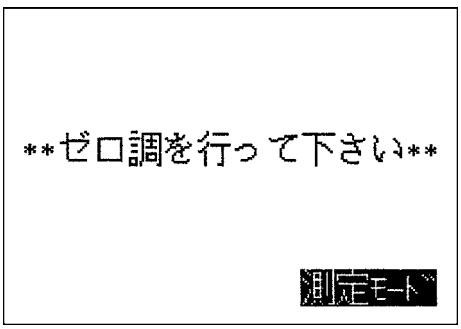
本器の連続測定の回数は9回までです。
連続測定の回数が１０回を超えると、測定回数オーバーのエラー表示がでます。このような場合は、一度平均を求めてください。(画面78)



● 測定回数オーバーの画面。　(画面78)

【＊＊ゼロ調を行って下さい＊＊】

ゼロ調をしないで測定を行った場合、もしくはゼロ調後3分が経過すると、このエラーメッセージを表示します。あらためてゼロ調を行ってください。(画面79)



● ゼロ調要求の画面。　(画面79)

(2) その他のメッセージ

【新しい電池と交換して下さい】

収納している電池を、すべて新しい電池と交換してください。(画面80)

● 電池交換要求の画面。　(画面80)

13. メンテナンス

13-1 清　掃

(1) 測定値に疑問があるとき

測定値に疑問が認められるときは、乾いたきれいな布や紙で接続部の付着物を完全にふき取ってください。

お願い

＊ 接合部に異物が存在すると、測定誤差の原因となります。

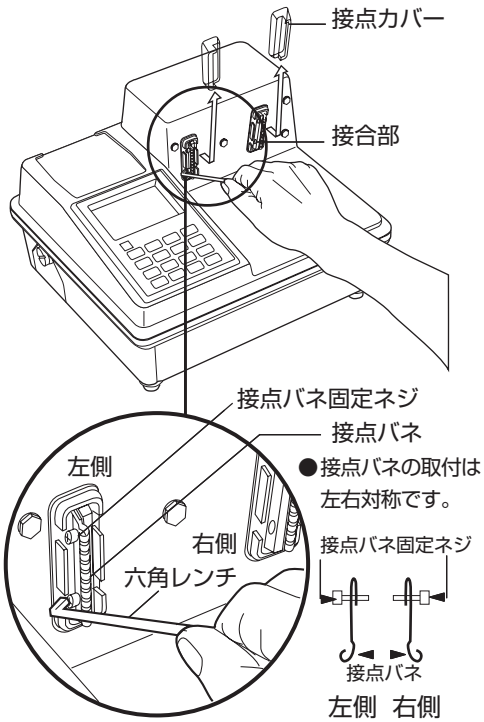
(2) 測定後の清掃

● 測定終了後、試料容器から試料を速やかに取り除き、試料容器を清水中で洗浄し、試料を完全に除去してください。

(3) 接点バネの交換と清掃

● 本体接合部の接点バネは、試料容器と本体の回路を接続する重要な部品です。破損や変形した場合は交換してください。

● 汚れが著しいときは分解清掃をします。接点バネと接点固定具は水洗いが可能です。水洗い後は水分を除去してください。



(4) 接点バネの交換手順

● 接点カバーを外し、接点バネ固定ネジを付属の六角レンチで緩めます。固定ネジは緩めるだけで、取り外す必要はありません。

● 接点バネを抜き取り、交換もしくは清掃を行います。

● 接点バネ方向に注意し奥まで差し込みます。接点バネ固定ネジを締め付けます。

ご注意

＜ご注意＞

＊ 接点バネは、薄くて硬い金属です。交換・清掃作業の際は、指を負傷しないようご注意ください。

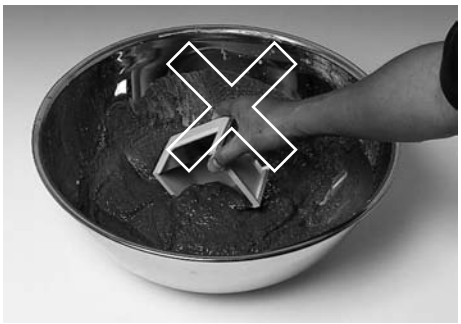
13-2 本体と試料容器の清掃

● 試料容器は測定終了後、速やかに試料を完全に除去し、清水中で洗浄し水分を確実にふき取ってください。

お願い

● 本体、試料容器の洗浄とふき掃除は、清水を用いベンジン、シンナーなどの有機溶剤を使用しないでください。故障の原因になります。

13-3 取り扱い上の禁止事項

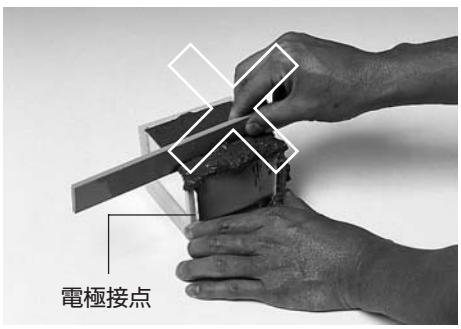


(1) 試料容器

お願い

試料容器で試料を直接採取することはおやめください。試料容器の破損や電極接点に付着した試料によって、接触不良が発生し、測定誤差や故障に原因になります。

(2) 試料のすり切り



お願い

試料をすり切るときは、試料容器の電極接点方向へは、すり切らないでください。本体接合部との接触不良が発生し、測定誤差や故障に原因になります。

14. 補正計算

14-1 骨材データが3種類以上ある場合の計算

水分計には2種類の細骨材･粗骨材データの入力ができますが､3種類以上ある場合には､それらの単位量､吸水率および表乾密度を1つにまとめる計算をして配合(調合)データに入力し､測定を行います。
それぞれの値は､以下の計算手順に従って計算します。

	単位量 (kg/m^3)	吸水率 (%)	表乾密度 (g/cm^3)
骨材1	M1	Q1	D1
骨材2	M2	Q2	D2
骨材3	M3	Q3	D3

(1) 3つの骨材の単位量を1つにまとめる場合

単位量 = 骨材1～3の単位量の総計

= M1＋M2＋M3

= ［　　］ kg/m^3

(2) 3つの骨材の吸水率を1つにまとめる場合

$$吸水率 = \frac{骨材1～3の吸水量の総計}{骨材1～3の絶乾質量の総計} \times 100$$

= ［　　］ %

＊ 巻末の「吸水率計算シート」をご利用になると便利です。

(3) 3つの骨材の表乾密度を1つにまとめる場合

$$表乾密度 = \frac{骨材1～3の質量の総計}{骨材1～3の体積の総計}$$

= ［　　］ g/cm^3

＊ 巻末の「表乾密度計算シート」をご利用になると便利です。

14. 補正計算

14-2 過大・過小の計算

ウエットスクリーニングしたモルタルで、生コンの単位水量を推定する場合、細骨材中の過大粒（5mm以上の粒）と、粗骨材中の過小粒（5mm以下の粒）の量を考慮する必要があります。

水分計での測定においては、過大粒を粗骨材とし、過小粒を細骨材として配合（調合）データを入力し、測定を行います。

それぞれの値は、以下の計算手順に従って計算します。

骨 材	単位量 (kg/m^3)	吸水率 (%)	表乾密度 (g/cm^3)	過大過小率 (%)
細骨材	S	Q_S	D_S	K_L（過大率）
粗骨材	G	Q_g	D_g	K_S（過小率）

（1）細骨材に過大粒がある場合

過大骨材量（G_L）＝単位細骨材量×過大率（%）÷100

＝S × K_L ÷100

細骨材量（S_0）＝単位細骨材量－過大骨材量

＝S − G_L

＊ **過大粒は粗骨材として扱いますので、吸水率Q_S、表乾密度D_Sの粗骨材が1種類ふえたことになります。**

＊ **巻末の「過大・過小計算シート」をご利用になると便利です。**

（2）粗骨材に過小粒がある場合

過小骨材量（S_S）＝単位粗骨材量×過小率（%）÷100

＝G × K_S ÷100

粗骨材量（G_0）＝単位粗骨材量－過小骨材量

＝G − S_S

＊ **過小粒は細骨材として扱いますので、吸水率Q_g、表乾密度D_gの細骨材が1種類ふえたことになります。**

＊ **巻末の「過大・過小計算シート」をご利用になると便利です。**

＊ 必要に応じて、このページをコピーしてお使いください。

[吸水率計算シート]

3つの骨材の吸水率を1つにまとめる場合

骨材1の単位量をM1、吸水率(%)をQ1

骨材2の単位量をM2、吸水率(%)をQ2

骨材3の単位量をM3、吸水率(%)をQ3とすると、

吸水率 ＝(骨材1～3の吸水量の総計)÷(骨材1～3の絶乾質量の総計)×100

$$= \left(\frac{M1 \times Q1}{100+Q1} + \frac{M2 \times Q2}{100+Q2} + \frac{M3 \times Q3}{100+Q3} \right) \div \left(\frac{100 \times M1}{100+Q1} + \frac{100 \times M2}{100+Q2} + \frac{100 \times M3}{100+Q3} \right) \times 100$$

$$= \left(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} \right) \div \left(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} \right) \times 100$$

$$= (\square + \square + \square) \div (\square + \square + \square) \times 100$$

$$= \square \div \square \times 100$$

$$= \square \ \%$$

[表乾密度計算シート]

3つの骨材の表乾密度を1つにまとめる場合

骨材1の単位量をM1、表乾密度(g/cm^3)をD1

骨材2の単位量をM2、表乾密度(g/cm^3)をD2

骨材3の単位量をM3、表乾密度(g/cm^3)をD3とすると、

表乾密度 ＝(骨材1～3の質量の総計)÷(骨材1～3の体積の総計)

$$= (M1 + M2 + M3) \div \left(\frac{M1}{D1} + \frac{M2}{D2} + \frac{M3}{D3} \right)$$

$$= (\square + \square + \square) \div \left(\frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} \right)$$

$$= \square \div \square$$

$$= \square \ g/cm^3$$

＊ 必要に応じて、このページをコピーしてお使いください。

[過大・過小計算シート]

過大粒または過小粒を含む骨材の単位量の計算は、以下の式で過大骨材量と過小骨材量を求め、その値を使って細骨材量と粗骨材量を求めます。

骨 材	単位量 (kg/m³)	吸水率 (%)	表乾密度 (g/cm³)	過大過小率 (%)
細骨材	S	Q_S	D_S	K_L(過大率)
粗骨材	G	Q_g	D_g	K_S(過小率)

過大骨材量(G_L) ＝ 単位細骨材量(S)×過大率(K_L)÷100

＝ [　　] × [　　] ÷100

＝ [　　] kg/m³

細骨材量(S_O) ＝ 単位細骨材量(S)－過大骨材量(G_L)

＝ [　　] － [　　]

＝ [　　] kg/m³

過小骨材量(S_S) ＝ 単位粗骨材量(G)×過小率(K_S)÷100

＝ [　　] × [　　] ÷100

＝ [　　] kg/m³

粗骨材量(G_O) ＝ 単位粗骨材量(G)－過小骨材量(S_S)

＝ [　　] － [　　]

＝ [　　] kg/m³

水分計に入力する場合は、以下のとおりです。

骨 材	単位量 (kg/m³)	吸水率 (%)	表乾密度 (g/cm³)
細骨材	S_O	Q_S	D_S
過小骨材(細骨材)	S_S	Q_g	D_g
粗骨材	G_O	Q_g	D_g
過大骨材(粗骨材)	G_L	Q_S	D_S

株式会社ケツト科学研究所
東京本社　東京都大田区南馬込1-8-1 〒143-8507　TEL(03)3776-1111 FAX(03)3772-3001
大阪支店　大阪市東淀川区東中島4-4-10 〒533-0033　TEL(06)6323-4581 FAX(06)6323-4585
札幌営業所 札幌市西区八軒一条西3-1-1 〒063-0841　TEL(011)611-9441 FAX(011)631-9866
仙台営業所 仙台市青葉区二日町2-15 二日町鹿島ビル 〒980-0802 TEL(022)215-6806 FAX(022)215-6809
名古屋営業所 名古屋市中村区名駅5-6-18 伊原ビル 〒450-0002 TEL(052)551-2629 FAX(052)561-5677
九州営業所 佐賀県鳥栖市布津原町14-1 布津原ビル 〒841-0053 TEL(0942)84-9011 FAX(0942)84-9012
●URL http://www.kett.co.jp/ ●E-mail sales@kett.co.jp

0311·PA·0502·100